

明阳智能 (601615)

海风明日之子，半直驱技术领先

买入 (首次)

2022年11月27日

证券分析师 曾朵红

执业证书: S0600516080001

021-60199793

zengdh@dwzq.com.cn

证券分析师 陈瑶

执业证书: S0600520070006

chenyao@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入 (百万元)	27,158	29,804	37,133	47,309
同比	21%	10%	25%	27%
归属母公司净利润 (百万元)	3,101	4,115	5,450	7,137
同比	126%	33%	32%	31%
每股收益-最新股本摊薄 (元/股)	1.36	1.81	2.40	3.14
P/E (现价&最新股本摊薄)	20.23	15.24	11.51	8.79

关键词: #市占率上升

投资要点

- **海上风机龙头，半直驱领军者:** 公司成立于2006年，2019年在上交所主板上市。主营业务为风机及其核心部件的研发、生产、销售，以及新能源电站投资运营。根据CWEA统计，2021年公司新增风电装机6.93GW，市占率12.4%，位列全国第三。其中，海风新增装机3.78GW，市占率26.1%，位列全国第二。公司是国内紧凑型半直驱技术的领军者，经历数十年摸索、迭代，奠定海上风电龙头地位。2021年实现营收272亿元，同比+21%，归母净利润31亿元，同比+126%，主要得益于海风抢装，高毛利海上机组出货占比提升增厚利润。
- **海上风电成长无虞，国内风机对经济性敏感，半直驱技术有望成为主流。** 海上风电不存在消纳瓶颈，并且具备高发电量、低波动性等优势，发展空间大。结合沿海各省十四五规划，我们预计2022-2025年海风新增装机分别5/12/16/20GW，CAGR59%。国内海风平价伊始，对初始投资敏感，风机占海风初始投资成本35-45%，将是降本重点，22年以来最高/低中标价相差42%，随着海风平价推进，整机企业将迎来较大降本压力。相比双馈，半直驱发电效率、可靠性更高；相比直驱，更加轻量化。综合经济性与可靠性，半直驱有望成为国内海风主流。
- **深耕半直驱路线，技术、成本优势显著:** 1) **创新超紧凑半直驱风机，轻量化降本。** 深耕半直驱技术14年，具备先发优势，自主创新超紧凑半直驱机型，集成度高，实现轻量化降本；2) **风机大型化引领者，大兆瓦研发步伐领先。** 公司主流产品已覆盖陆上3-7MW，海上4-16MW机型。2021年5-6MW和6MW以上大型风机出货占比达17%/29%，高出行业平均水平9pct/14pct；3) **自研自产核心零部件，具备供应链优势。** 公司具备叶片、变频器、变桨控制系统、电气控制系统等核心零部件的自主研发、制造能力，2021年预计实现单位成本下降超5%。同时与新强联战略合作，保供大兆瓦国产主轴轴承，有望在海风降本中保持领先优势。
- **双海战略高举高打，争当国内整机出口破局者:** 1) **凭借技术和区位优势，国内海风市占率有望不断提升:** 2022年1-9月海上风电中标量4.77GW，中标份额43%，跃居首位。一方面，公司通过自主创新，引领海风大型化进程；一方面，属地化布局，把握国内沿海各省海风发展机遇，公司总部位于广东，往年广东省海风中胜率超70%，同时在江苏、山东、福建、海南等海风大省建设生产基地。2) **出海: 本地化投资与战略合作并举，前瞻布局欧洲高端市场。** 2021年新增外销455MW，同比+19.74%，分布于欧洲、东南亚等地区。完成意大利Beleolico30MW海风项目供货，实现中国企业在欧洲海上风电销售零的突破。2022年7月发行GDR，旨在持续推进国际化布局，提升海外知名度。公司积极出海，有望享受全球海风成长红利。
- **滚动开发电站，发电+转让持续提升盈利能力，同时布局风光储氢全产业链。** 1) **风电场滚动开发:** 截至2022年上半年，自营新能源电站并网容量1.27GW，在建容量2.26GW，主要装机所在省份自营电站发电利用小时数高于全国平均，充足的在建容量有助于持续贡献发电利润及实现转让投资收益；2) **风光储氢一体化布局:** 子公司已形成规模化碲化镉光伏组件产能，前瞻布局建筑光伏一体化。同时，联手宁德时代、隆基绿能合作推进“风光储氢”一体化。
- **盈利预测与投资评级:** 考虑海上风电高景气，公司市占率持续提升，我们预计2022-2024年归母净利润41.15/54.50/71.37亿元，同比+33%/32%/31%，对应PE15/12/9倍。考虑公司海风占比高，风机制造业务给予2023年20倍PE，风电场运营和转让给予10倍PE，目标市值800亿元，首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示:** 整机价格战加剧、海风需求不及预期、出海不及预期、技术路线重大变革、汇率波动风险、国际地缘政治风险等。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	26.41
一年最低/最高价	19.16/35.98
市净率(倍)	2.13
流通A股市值(百万元)	55,698.61
总市值(百万元)	60,005.78

基础数据

每股净资产(元,LF)	12.41
资产负债率(% ,LF)	57.07
总股本(百万股)	2,272.09
流通A股(百万股)	2,109.00

相关研究

内容目录

1. 深耕半直驱技术，海上风电厚积薄发	5
2. 双海迎接高成长，半直驱路线或成国内主流	8
2.1. 双海空间广阔，市场集中度高	8
2.2. 大型化趋势下，半直驱将成为国内海风主流技术路线	12
3. 半直驱路线引领者，双海战略乘风破浪	14
3.1. 大型化步伐领先，海风产品占比提高带动盈利能力提升	14
3.2. 半直驱技术具备先发优势，实现技术和供应链降本	16
3.2.1. 创新紧凑型半直驱风机，技术创新降本	16
3.2.2. 自研自产核心零部件，优化供应链管控	18
3.3. 双海战略乘风破浪，有望受益海风高成长+市占率提升	21
3.3.1. 国内：属地化布局，市占率有望提升	21
3.3.2. 海外：本地化投资与战略合作并举，前瞻布局欧洲高端市场	22
4. 积极探索多元化业务，进行风光储氢一体化布局	23
4.1. 风电场“滚动开发”，发电+转让提升盈利能力	23
4.2. 光伏、氢能多元化布局	25
5. 盈利预测与投资建议	25
6. 风险提示	27

图表目录

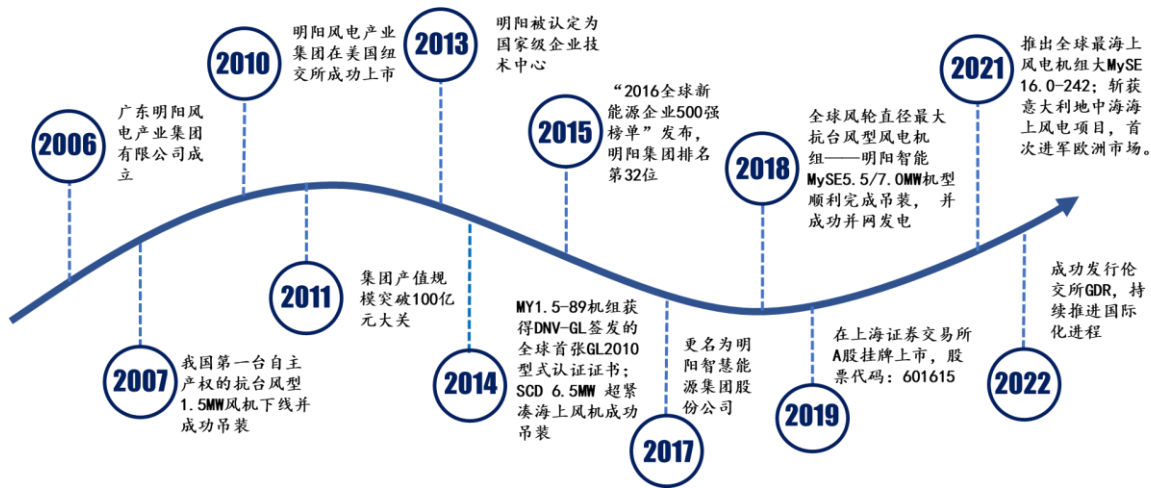
图 1:	公司发展大事记.....	5
图 2:	公司主营业务结构 (%)	5
图 3:	公司风电整机产品线 (截止 2021 年底)	6
图 4:	公司股权结构图 (截至 2022 年 9 月 30 日)	6
图 5:	公司营业收入及增速 (亿元, %)	7
图 6:	公司归母净利润及增速 (亿元, %)	7
图 7:	公司两大主营业务营收及毛利率 (亿元, %)	7
图 8:	公司历年研发投入及增速 (亿元, %)	8
图 9:	2021 年主要研究成果及重点研发项目统计 (项)	8
图 10:	我国海风新增装机预测 (GW, %)	9
图 11:	2021-2026 年海外市场新增海上风电装机预计 (GW)	10
图 12:	2021-2022 年国内风机招标价格 (元/kW)	11
图 13:	2021Q1-2022Q2 vestas 风机价格 (欧元/kW)	11
图 14:	2017-2021 年国内风机出口新增 (GW,%)	11
图 15:	2020-2021 年国内风机出口份额 (%)	11
图 16:	直驱、半直驱和双馈机组的优劣势对比.....	13
图 17:	国内外主流厂商海上风电机组.....	14
图 18:	公司大兆瓦风机出货逐年提升 (MW)	15
图 19:	2021 年公司与行业平均风机功率占比.....	15
图 20:	2021 年公司分机型毛利率 (%)	15
图 21:	2018-2021 年各公司风机制造业务毛利率 (%)	15
图 22:	2020-2022H1 公司海上风电和陆上风电占比 (%)	16
图 23:	公司半直驱机组发展历程.....	16
图 24:	公司超紧凑半直驱机型与其他机型机舱重量对比 (单位: 吨).....	17
图 25:	海上风电装机形式.....	18
图 26:	MySE5.5 海上风电漂浮式风电机组	18
图 27:	3.XMW-5.XMW 风机成本构成 (2021 年).....	19
图 28:	3.0MW 风机成本结构 (2018H1)	19
图 29:	2022 年 1-9 月国内海上风机中标份额	21
图 30:	明阳智能在广东省海上风电中标情况 (GW, %)	22
图 31:	广东十四五新增海风装机占比位居国内第二.....	22
图 32:	2022 年 H1 自营风电站发电小时数 (小时)	24
图 33:	自营电站并网量及在建容量(MW).....	24
表 1:	2017-2021 年国内海上风电市场各企业占有率 (%)	9
表 2:	海外海风规划 (单位: GW)	10
表 3:	2021 年各公司出口欧洲风机累计容量 (MW)	12
表 4:	公司大兆瓦产品序列.....	14
表 5:	各公司半直驱机型推出时间.....	18
表 6:	核心零部件自产或联营的能力对比.....	19
表 7:	2021 年公司风机单位成本模拟测算 (元/kW)	20

表 8: 各公司主轴轴承供应商.....	20
表 9: 公司与新强联合合作供货主轴产品进展.....	21
表 10: 公司各省产业基地规划.....	22
表 11: 明阳智能出海进程.....	23
表 12: 2022Q3 公司自营风电场并网容量 (MW)	24
表 13: 公司对外投资周期.....	25
表 14: 公司主营业务、分机型盈利预测.....	26
表 15: 可比公司盈利预测和估值 (2022 年 11 月 23 日)	27

1. 深耕半直驱技术，海上风电厚积薄发

深耕风机制造十六载，引领海上风电创新。公司成立于 2006 年，总部位于广东中山，2010 年于美国纽交所上市，2016 年完成私有化后从美股退市，2019 年在上交所挂牌上市。公司主营业务为新能源高端装备制造、新能源电站投资运营及智能管理业务。其中，2017-2021 年公司风机及相关配件销售营收占比 88%以上。经过 16 年的发展，公司在 2022 年全球新能源企业 500 强中位居 15 名，稳居全球海上风电创新排名第一位。

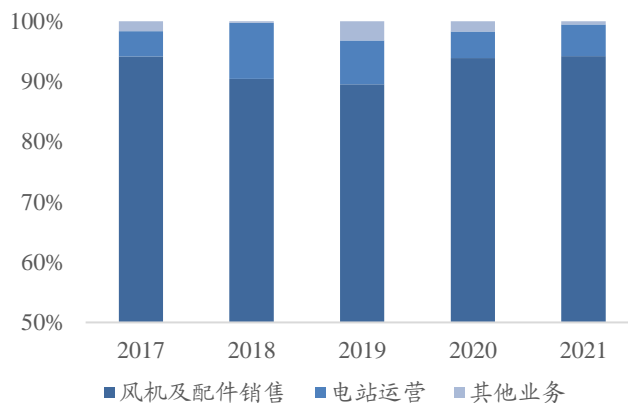
图1：公司发展大事记



数据来源：公司官网、东吴证券研究所

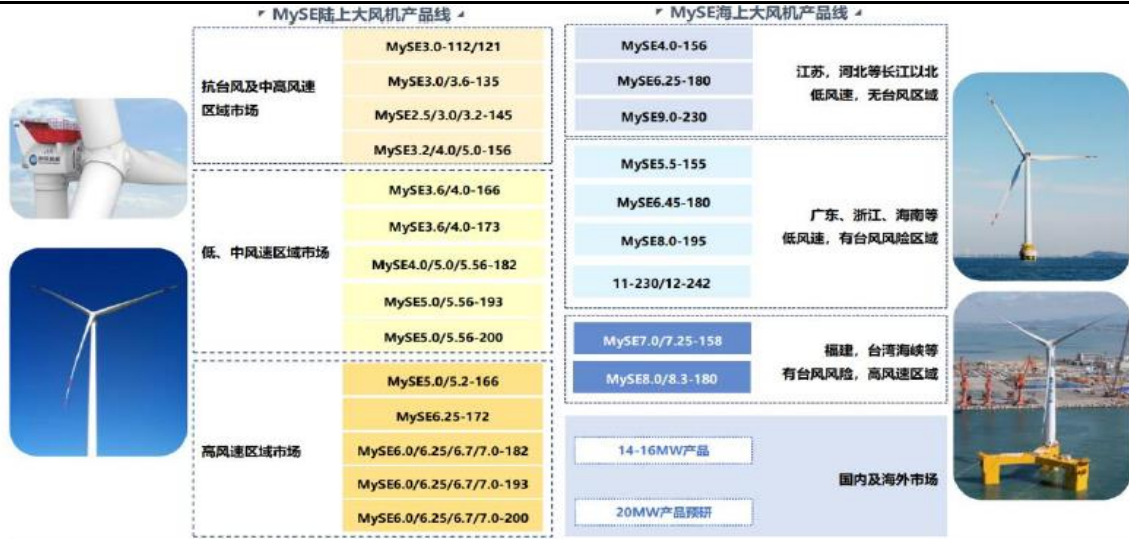
公司业务分为三大板块，风机及配件销售、电站运营和其他业务。1) 风机及配件销售：覆盖 1.5-7MW 陆上风机、5.5-16MW 海上风机。2021 年风机及配件销售实现营收 252 亿元，同增 21%，营收占比达 94%；2) 电站运营：2021 年实现营收 14 亿元，同增 42%，营收占比为 5%。截至 2022H1，公司自营电站并网容量 1266MW，在建容量 2264MW；3) 其他业务：包含新能源电站 EPC 业务、配售电业务以及光伏业务，此外公司也在积极推进风电、光伏、储能、氢能一体化产业布局。

图2：公司主营业务结构（%）



数据来源：Wind、东吴证券研究所

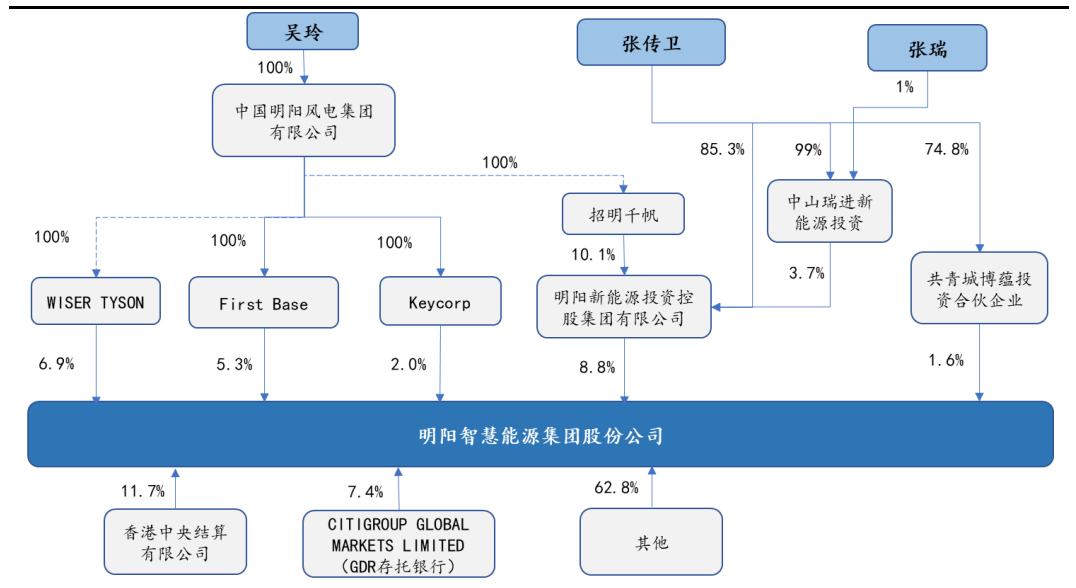
图3：公司风电整机产品线（截止 2021 年底）



数据来源：公司年报、东吴证券研究所

公司实际控制人为张传卫、张瑞、吴玲，系一致行动人，合计持股约 25%，增持彰显信心。公司第一大股东为香港中央结算有限公司，持股比例 11.7%，实际控制人张传卫、张瑞、吴玲合计持股约 24.6%。公司股权较为分散，主要系美股私有化过程中引入财务投资人以及 2020 年定增稀释实控人股权，公司回 A 上市后，财务投资人靖安洪大、蕙富凯乐相继退出，分别减持 2.30 和 1.65 亿股（对应公司 2022 年 9 月 30 日最新总股本 10.12%和 7.26%），同时 2020 年公司首次定增后，实控人持股比例从 30.95%下降至 23.81%。2021 年，公司实施第二次定增，实控人通过明阳新能源增持 1.48 亿股（对应公司 2022 年 7 月 29 日最新总股本 6.51%），彰显对公司长期发展信心。

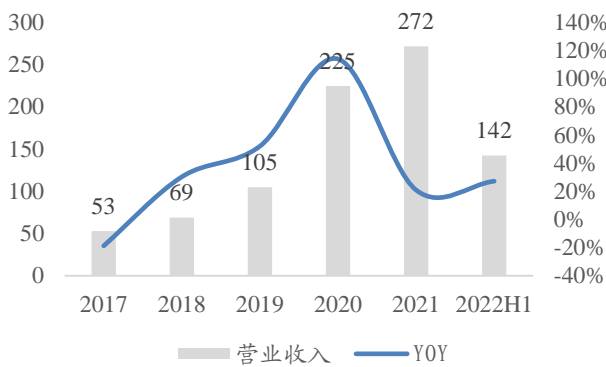
图4：公司股权结构图（截至 2022 年 9 月 30 日）



数据来源：Wind、东吴证券研究所

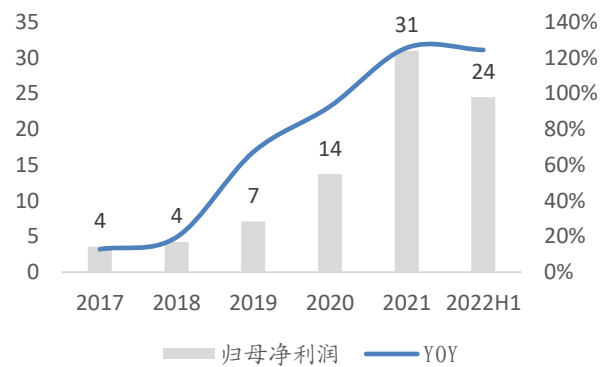
受益于风电行业景气度提升，公司大风机战略顺利推进，带动公司经营业绩快速增长。2019-2021 年公司实现营收 105/225/272 亿元，同比增长 52%/114%/21%；实现归母净利润 7/14/31 亿元，同比增长 67%/93%/126%。经营业绩增长较快，主要受益于风电“抢装潮”，风机交付量大幅增长，同时产品结构持续优化，海上风电和大兆瓦风机占比提升。2022H1 公司实现营收 142 亿元，同比增长 27%，实现归母净利润 24 亿元，同比增长 124%，主要系公司对外销售容量同比增长 47.63%，同时机组大型化推动制造端毛利率改善，实现量利齐升。

图5：公司营业收入及增速（亿元，%）



数据来源：Wind、东吴证券研究所

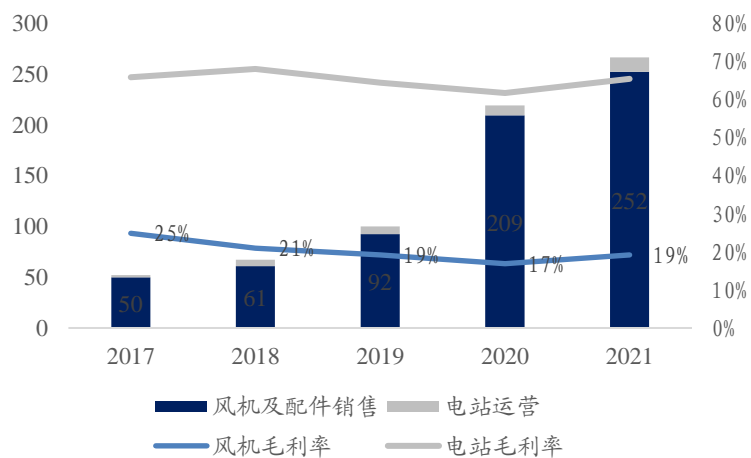
图6：公司归母净利润及增速（亿元，%）



数据来源：Wind、东吴证券研究所

海风占比提升叠加大型化降本增效，推动风机毛利率回升。2017-2019 年风机及配件销售毛利率持续下降，主要系风电标杆电价持续下调，补贴退坡背景下行业竞争加剧，2017-2018 年 2.5MW 陆上风机投标均价分别下降 14.3%/4.2%，2019 年开始企稳回升。2020 年风机及配件销售毛利率 17%，同比下降 2%，主要系运费计入成本导致毛利率下降，否则率率同比稳中有升。2021 年，风机及配件销售毛利率持续回升同比增长 2.27pct 至 19%，主要得益于海上风机销售容量同比增长 220%，高毛利产品占比提升带动整体毛利率上升。

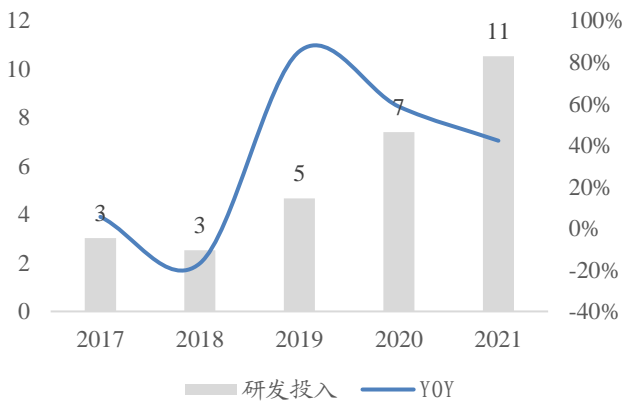
图7：公司两大主营业务营收及毛利率（亿元，%）



数据来源：Wind、东吴证券研究所

注重核心技术研发，持续打造技术领先优势。2021年，公司研发投入11亿元，同比增长42%。截至2021年底，公司风能研究院共有核心技术人员超2000人，拥有授权发明及实用新型专利1000余项。紧凑型半直驱技术路线历经了十余年实践积累和数次升级，具有模块化设计、结构紧凑、效率高、发电性能优异等优点。在量产机型方面，公司已经形成了以3MW-16MW级全系列的MySE紧凑型半直驱风机产品谱系。在新机型研发方面，公司相继推出世界最大半直驱机组MySE16.0、亚太区域首台投入商业化运营的漂浮式风机MySE5.5、全球首创的双风轮结构机组“OceanX”，技术领先优势有望助力公司在深远海趋势下进一步提升市占率。

图8：公司历年研发投入及增速（亿元，%）



数据来源：公司官网、东吴证券研究所

图9：2021年主要研究成果及重点研发项目统计（项）

- MySE8.3-180半直驱海上抗台风机组在福建兴化湾已满功率并网运行
- 明阳漂浮式机组 MySE5.5 成功吊装并实现并网发电，成为全球首台抗台风型漂浮式风机，首个国家级漂浮式示范项目
- 开发了智慧风场综合运营管理平台
- 新建汕尾基地试验台、混凝土实验室

类别	整机类	部件类	技术类	其它	合计
重大项目	14	13	3	-	30
重点项目	10	11	14	1	36
一般项目	-	6	29	1	36
合计	24	30	46	2	102

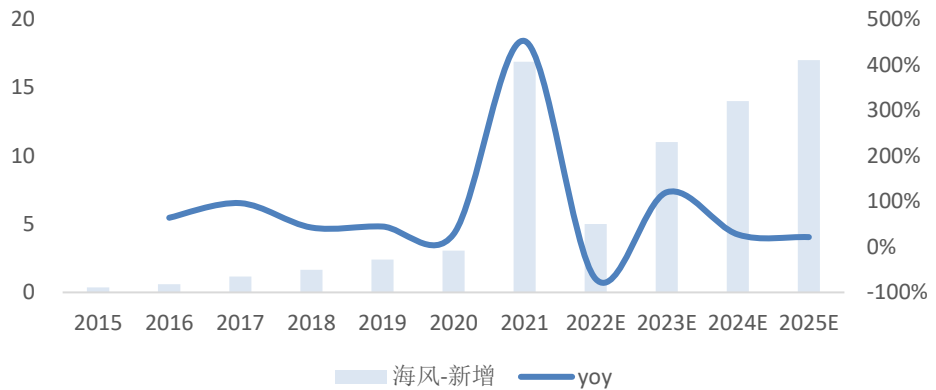
数据来源：公司官网、东吴证券研究所

2. 双海迎接高成长，半直驱路线或成国内主流

2.1. 双海空间广阔，市场集中度高

国内海风开启平价征程，具备长期成长性。海风具备资源丰富、发电小时数高、稳定、靠近负荷中心利于消纳等优势，随着技术进步和大型化降本，各省将陆续实现平价，23-25年海风将迎来高成长。根据沿海各省的规划，我们预计十四五海风装机将超60GW，其中22-25年分别5GW、12GW、16GW、20GW，年均复合增速59%。目前已并网的海上风电项目多为近海项目，平均离岸距离约30km，根据中国水规院的深远海规划，海上风电集群总容量超290GW，空间广阔。

图10: 我国海风新增装机预测 (GW, %)



数据来源: CWEA、GWEC、国家能源局、东吴证券研究所预测

海风整机市场集中度高, CR3 多年保持 70%以上。相较于陆上风机, 海上风机工作环境恶劣, 对可靠性要求更高。同时, 随着海上风机大型化和平价进程加速, 对制造商的研发能力、成本控制能力提出更高要求。因此, 海上风电行业进入壁垒更高, 行业集中度也更高, 2021 年海上风机 CR3 达 72%, CR5 达 92%, 其中电气风电、明阳智能和金风科技分别以 29%、26%和 17%的市占率位列前三。

表1: 2017-2021 年国内海上风电市场各企业占有率 (%)

	2017	2018	2019	2020	2021
1	电气风电 51%	电气风电 44%	电气风电 26%	电气风电 36%	电气风电 29%
2	金风科技 18%	远景能源 24%	远景能源 25%	明阳智能 25%	明阳智能 26%
3	远景能源 17%	金风科技 24%	金风科技 24%	远景能源 18%	金风科技 17%
4	重庆海装 9%	明阳智能 5%	明阳智能 19%	中国海装 9%	中国海装 14%
5	明阳智能 3%	GE 1%	中国海装 6%	金风科技 8%	东方电气 7%
6	联合动力 1%	联合动力 1%	湘电风能 0%	哈电风能 2%	远景能源 7%
7	太原重工 1%			东方电气 2%	哈电风能 1%
8	东方电气 0%				
CR3	86%	92%	75%	79%	72%
CR5	97%	99%	100%	96%	92%

数据来源: CWEA, 东吴证券研究所整理

海外海风政策加码, 2030 年欧美、亚太等国家、地区海风累计装机有望超 220GW。俄乌冲突以来, 欧洲各国接连发表《北海海上风电峰会四国联合声明承诺》、《马林堡宣言》, 针对海上风电提出更高目标, 其中 EU4 提出到 2030 年累计装机达 65GW, 而截至 2021 年累计装机 15.4GW, 新增仅 1GW, 因此, 2022-2030 年均装机至少 5.6GW。英国《能源安全战略》将 2030 年海上风电目标从 40GW 提高至 50GW。亚太地区, 印度、韩国、日本、越南、中国台湾也都大力支持海上风电发展, 大多都是从 0 到 1。据我们统计, 2030 年前除中国大陆外全球海风累计装机有望超 220GW。根据 GWEC 预测, 这

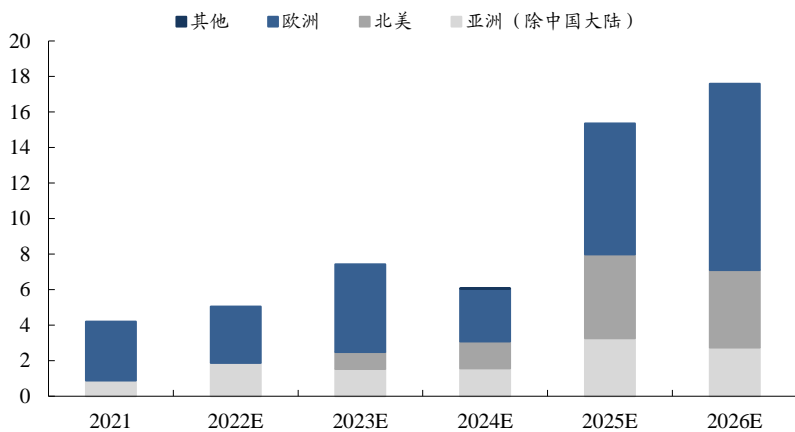
些国家、地区 2022-2026 年新增装机量有望从 5.1GW 上升至 17.6GW，CAGR 达 36%。

表2: 海外海风规划 (单位: GW)

国家/地区	2021 新增	2021 累计	2030E 累计	来源
欧洲	3.3	28	115+	2020 年欧盟委员会《欧盟海上可再生能源发展战略》
EU4	1	15.4	65	2022 年 5 月北海海上风电峰会四国联合声明承诺
德国	0	7.8	30	2022 年 4 月德国联邦内阁, 复活节一揽子计划。2035 年 40GW
荷兰	0.39	3	22	2021 年荷兰基础设施和水管理部,《2022-2027 年北海计划附加草案》
丹麦	0.61	2.31	10	2020 年丹麦发布新“气候行动计划”, 新建两座海上风电能源岛
比利时	0	2.26	5.8	2020 年《联邦联盟协议》, 联邦政府最迟在 2030 年前建设 5.4-5.8GW
英国	2.3	12.5	50	《绿色工业革命十点计划》40GW, 最新的《英国能源安全战略》50GW
美国	0	0.42	30	2022 年美国能源部《海上风能战略》。2040 年 39GW
印度	0		30	2018 年印度 MNRE 中长期海风目标, 2022 年达 5GW, 2030 年达 30GW
韩国	0	0.188	12	可再生能源计划: 2030 年建成 12GW 海上风电, 可再生能源占比 20%。
日本	0	0.052	10	2020 年日本经济产业省制定规划, 2030 年海上风电累计装机规模将超过 10GW。
中国台湾	0.109	0.237	10	2021 年 8 月台湾省经济部发布海上风电开发容量计划, 将从 2026 年至 2035 年十年间新增 15GW 容量。
越南	0.779	0.779	10	2021 年 2 月越南工商部《国家电力发展计划(草案)》。
菲律宾	0	0	2.8	2022 年 4 月菲律宾能源部和世界银行集团发布首个海上风电路线图。
全球 (除中国大陆)	4.2	30	220+	

数据来源: GWEC、WindEurope、各国家/地区政府网站、东吴证券研究所

图11: 2021-2026 年海外市场新增海上风电装机预计 (GW)

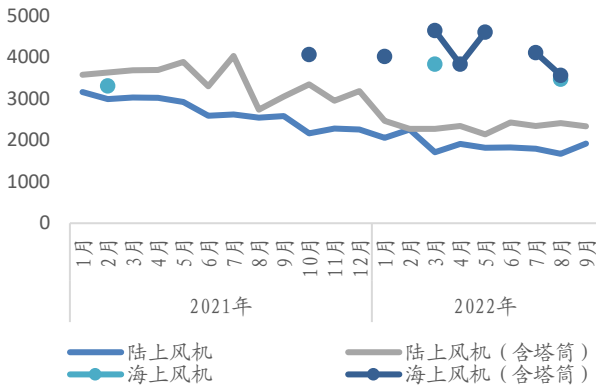


数据来源: GWEC, 东吴证券研究所

海内外整机价差拉大, 国内价格优势凸显。风机大型化趋势下, 国内海上风机价格开启下降通道, 最新中标价格 3306 元/kW (含塔筒)。海外整机商以 Vestas 为例, 受钢材涨价、物流推迟等供应链问题持续困扰, 自 2020H2 起不断提价, 2022Q2 海上风机价

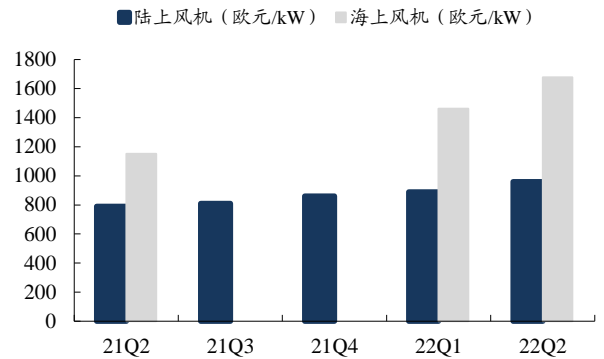
格上涨至 1678 欧元/kW (约 11780 元/kW)。光从风机价格来看，国内整机企业竞争力明显提升。

图12: 2021-2022 年国内风机招标价格 (元/kW)



数据来源: 五大四小招标平台、东吴证券研究所

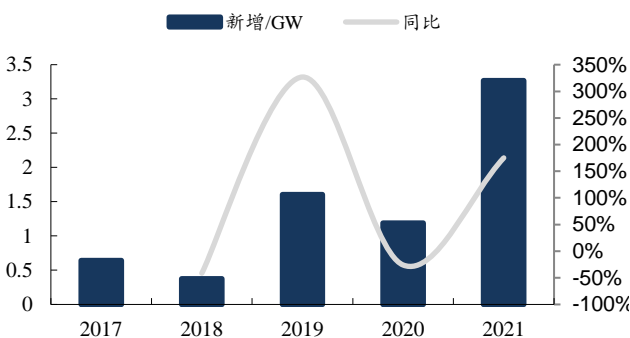
图13: 2021Q1-2022Q2 vestas 风机价格 (欧元/kW)



数据来源: vestas 财报、东吴证券研究所

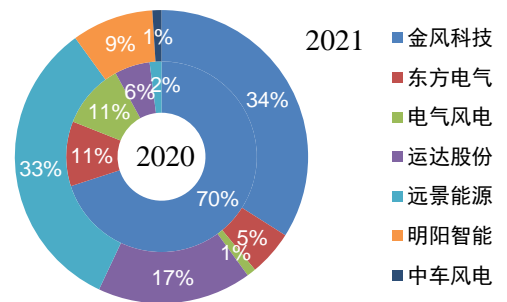
出海市场方兴未艾，金风科技稳居第一，2021 年远景、运达、明阳份额大幅提升。近年来国内主机厂商出海进程不断加速，2017-2021 年新增出口风机容量 CAGR 达 50.35%，2021 年新增风机出口数量达 3.27GW，同增 175%，占海外风机市场的 5.69%，同比提升 3.09pct，发展潜力大。格局上，金风常年稳居第一，2021 年占比达 34%，受益于越南风电抢装，各整机商出海份额均有大幅提升，其中远景、运达、明阳份额大幅提升，占比分别达 33%/17%/9%，同增 31pct/11pct/9pct。

图14: 2017-2021 年国内风机出口新增 (GW,%)



数据来源: CWEA、东吴证券研究所

图15: 2020-2021 年国内风机出口份额 (%)



数据来源: CWEA、东吴证券研究所

欧洲市场出口以陆上风机为主，2021 年公司首次斩获欧洲海上风电订单。截至 2021 年，国内累计出口欧洲风机容量达 1.1GW，均为陆上风机，覆盖欧洲 17 国，出口前三的国家为塞尔维亚、克罗地亚、乌克兰，分别为 239、156、144MW。分公司看，金风科

技、运达股份、东方电气位列前三，分别为 276、239、169MW。2021 年，公司斩获意大利地中海首个海上风电项目，安装 10 台 MySE3.0-135 海上风机，标志国内海上风机首次出海欧洲，公司海上风机获得海外认可。

表3: 2021 年各公司出口欧洲风机累计容量 (MW)

公司	国家	出口容量/MW
金风科技	乌克兰	144
	意大利	13.6
	罗马尼亚	50
	希腊	26.3
	德国	22.5
	白俄罗斯	11.5
	荷兰	7.9
	合计	275.8
运达股份	塞尔维亚	238.5
东方电气	瑞典	133.5
	俄罗斯	35
	合计	168.5
电气风电	克罗地亚	156
明阳智能	保加利亚	51.5
其他	法国	76.75
	西班牙	38.5
	芬兰	4.5
	英国	3.75
	丹麦	3.6
	意大利	91.5
	合计	218.6

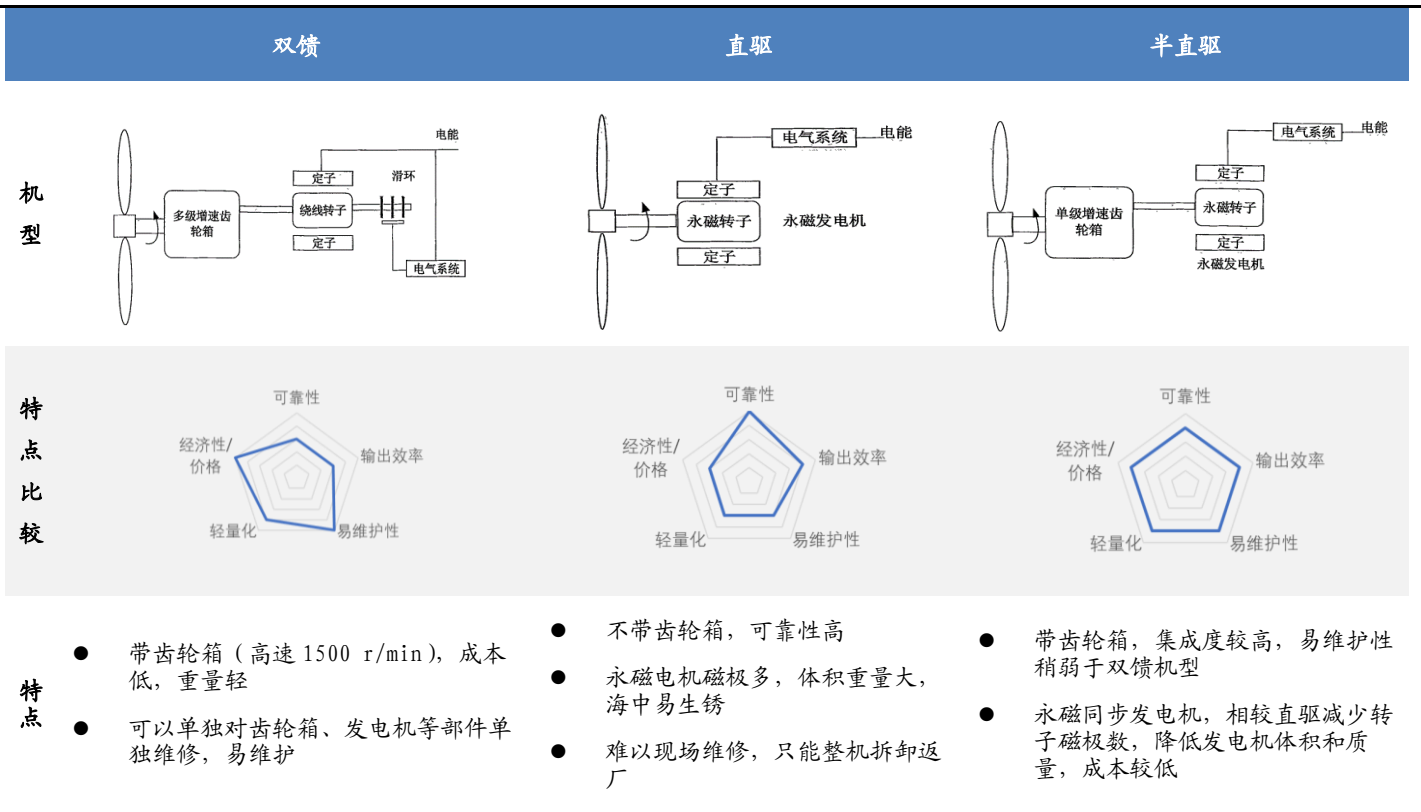
数据来源: CWEA, 北极星, 东吴证券研究所

2.2. 大型化趋势下，半直驱将成为国内海风主流技术路线

整机技术路线主要包括双馈、直驱、半直驱，各有所长。三种技术路线在发电机、齿轮箱、变流器等部件上存在差别，适用于不同应用场景。

- 1) **直驱: 可靠性最高，但造价高且维修难度较大。**直驱不用齿轮箱增速，可靠性最高；但是采用永磁发电机，造价高，同时磁极多，体积重量大，海中易生锈。同时，永磁发电机存在永久的强磁性，在现场条件下检修较困难，出现故障需整机拆卸返厂。
- 2) **双馈: 价格最低，但故障率高、可靠性低。**双馈具备发电机体积小，成本低的优势，但由于多级高速变速箱的存在，易过载，故障率高，可靠性低。
- 3) **半直驱: 综合直驱和双馈优点，兼具经济性和可靠性。**半直驱机械传动部分类似双馈，电气传动部分类似直驱。发电机体积小于直驱，采用低速齿轮箱，整体成本比直驱更具优势，可靠性高于双馈。

图16: 直驱、半直驱和双馈机组的优劣势对比



数据来源：《海上风电机组大型化技术路线分析》、《海上风电机组机型发展的技术路线对比》、公司招股书、东吴证券研究所

在海上风电机组大型化的趋势下，直驱和半直驱风机逐渐成为全球主流。从近年来统计的整机厂商样机安装的具体数据来看，7MW 以上全部为直驱或者半直驱机型，主要原因是海上风电可达性差，运维难度大，设计机组时可靠性、可用率必须放在首位，设计应追求日常维护“少而简”，直驱型机组和半直驱型机组设备可靠性高于带齿轮箱的双馈型机组，后期运维成本低，在海上风电机组大型化运维难度提升的趋势下，更具经济性。

综合考量经济性与可靠性后，国内海上机组逐渐转向半直驱。对比国内外主流厂商海上风电机组，海外主流厂商技术路线稳定，Siemens Gamesa 和 GE 坚持直驱路线，Vestas 持续深耕半直驱路线；而国内厂商 2021 年后新发布的机型呈现向半直驱转型趋势，金风科技、电气风电等直驱路线厂商均推出半直驱机组并作为主力机型推广。造成国内外海上机组技术路线差异的主要原因在于电价差异，国内燃煤标杆电价在 0.25-0.5 元/kWh，而欧洲批发电价即便在俄乌冲突发生前也在 0.17 欧元/kWh（约 1.2 元/kWh），为国内的两倍以上，因此对于风电初始投资的敏感性更低，而国内海风尚处平价元年，风机价格敏感性更高，因此半直驱凭借其较高的可靠性和经济性，在投标中更具优势。

图17: 国内外主流厂商海上风电机组

海外整机厂商 风电机组型号	容量/ MW	风轮直 径/m	传动 型式	样机安 装年份	国内整机厂商 风电机组型号	容量/ MW	风轮直 径/m	传动 型式	样机安 装年份
SG 14-236 DD	14	236	直驱	2022	明阳 MySE16 系列机型	16	242	半直驱	2022
Vestas V236-15.0	15	236	半直驱	2022	东气 13MW 海上机组	13	211	直驱	2022
SG14-222 DD	14	222	直驱	2021	上气 EW8.X-230	8.X	230	半直驱	2022
Vestas V164-10.0 MW	10	164	半直驱	2021	上气 EW11.0-208	11	208	直驱	2022
GE Haliade-X	12	220	直驱	2020	海装 H256-16MW	16	256	半直驱	2021
SG 10.0-193	10	193	直驱	2019	金风 GWH242-12MW	12	242	半直驱	2021
Vestas V174	9.5	174	半直驱	2019	明阳 MySE11-203	11	203	半直驱	2021
SG 8.0-167DD	8	167	直驱	2018	明阳 MySE8-10MW	10		半直驱	2020
Vestas V164	8	164	半直驱	2014	上气 8MW-167	8	167	直驱	2020
					东气 10MW	10		直驱	2019
					金风 175-8MW	8	175	直驱	2019

数据来源:《大容量海上风电机组发展现状及关键技术》、CWP、各公司官网、东吴证券研究所

3. 半直驱路线引领者，双海战略乘风破浪

3.1. 大型化步伐领先，海风产品占比提高带动盈利能力提升

公司大兆瓦产品齐全，引领风机大型化。公司为国内风机大型化引领者，目前主流大兆瓦产品已覆盖陆上 3MW-7MW，海上 4-16MW 机型。2021 年，公司推出全球最大的陆上风电机组 MySE7.0-200 和全球最大海上风电机组 MySE16.0-242，其中 16MW 首台样机预计于 2022 年下线，2024 年上半年实现商业化量产，进一步引领风机大型化浪潮。

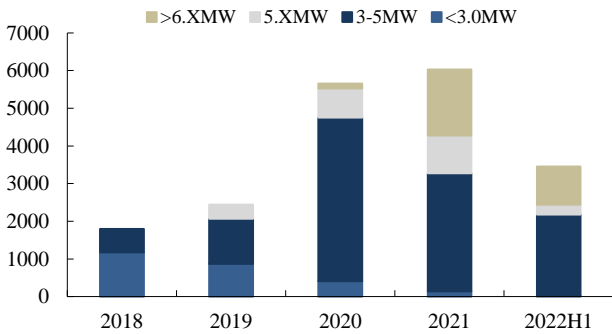
表4: 公司大兆瓦产品序列

机型	MySB4. 0- 145/156	MySB5. 0- 166	MySE5. 5-155	MySE7. 25/7. 0- 158	MySE6. 45-180	MySE8. 3-180
额定功率 (kW)	4000	5000	5500	7250/7000	6450	8300
叶轮直径 (m)	145/156	166	158	158	178	178
扫风面积 (m ²)	16505/19103	21447	19607	19607	24884	24884
机舱重量 (t)	99	128.6	230	254	247	276
设计风区等级	S	S	IEC IB	IEC IB	IEC S	IEC S
切入风速 (m/s)	2.5	2.5	3	3	3	3
额定风速 (m/s)	9.7	10.5	10.1 (静态)	11.1 (静态)	10.5 (静态)	11.3 (静态)
切出风速 (m/s)	25	25	30 (3s 平均)	30 (3s 平均)	30 (3s 平均)	30 (3s 平均)
设计使用寿命 (年)	20	20	25	25	25	25
适应环境	常低温			海上、抗台		

数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

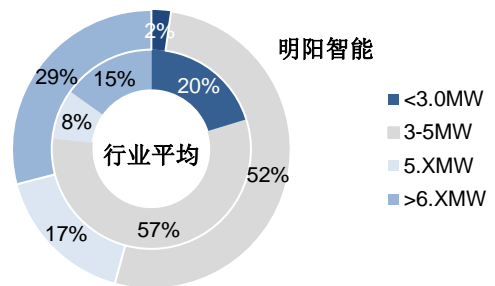
大兆瓦风机出货占比逐年提升,领先行业平均水平。公司 2021 年风机出货 6.03GW,其中 5.XMW 和 6.XMW 以上机型出货分别为 1GW 和 1.75GW,同比增长 30.90%和 1197.78%,占比 17%和 29%,显著高于 2021 年行业水平 8%和 15%。2022H1 风机出货 3.46GW,其中 6.XMW 及以上机型占比超过 29%,同时 8.XMW 机型进入规模交付周期,占比超过 7%,大型化进程稳步推进。

图18: 公司大兆瓦风机出货逐年提升 (MW)



数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

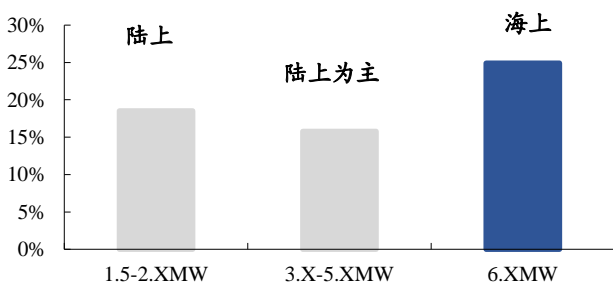
图19: 2021 年公司与行业平均风机功率占比



数据来源: 公司官网, CWEA, 东吴证券研究所

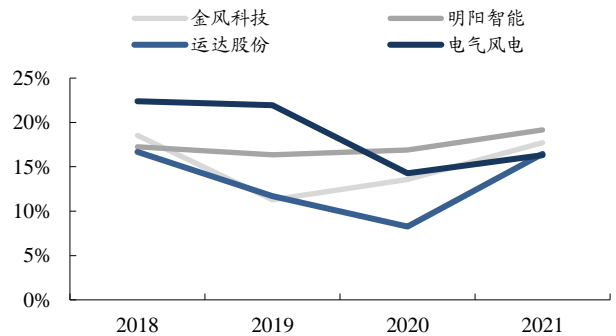
海上大兆瓦机组毛利率更高,带动公司盈利能力提升。海上大兆瓦机组由于技术、可靠性要求更高,拥有海上风机生产销售经验的厂商较少,因此议价能力更强,拥有更高毛利率,2021 年公司 6MW 以上海上机型毛利率 24.91%,较 1.5-2.XMW 陆上机型和 3-5.XMW 机型毛利率高 6.39pct 和 9.12pct。因此,随着公司海上机组占比由 2020 年的 16%提升至 2021 年的 48%,公司风机制造毛利率不断提升,2021 年达 19.16%,同比提升 2.27pct,较金风科技/运达股份/电气风电毛利率高 1.45pct/2.70pct/2.85pct。

图20: 2021 年公司分机型毛利率 (%)



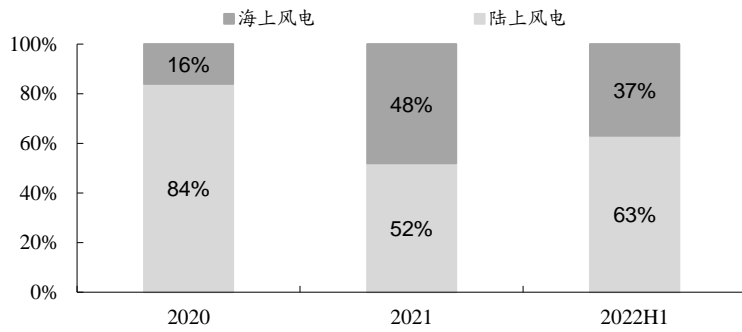
数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

图21: 2018-2021 年各公司风机制造业务毛利率 (%)



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图22: 2020-2022H1 公司海上风电和陆上风电占比 (%)



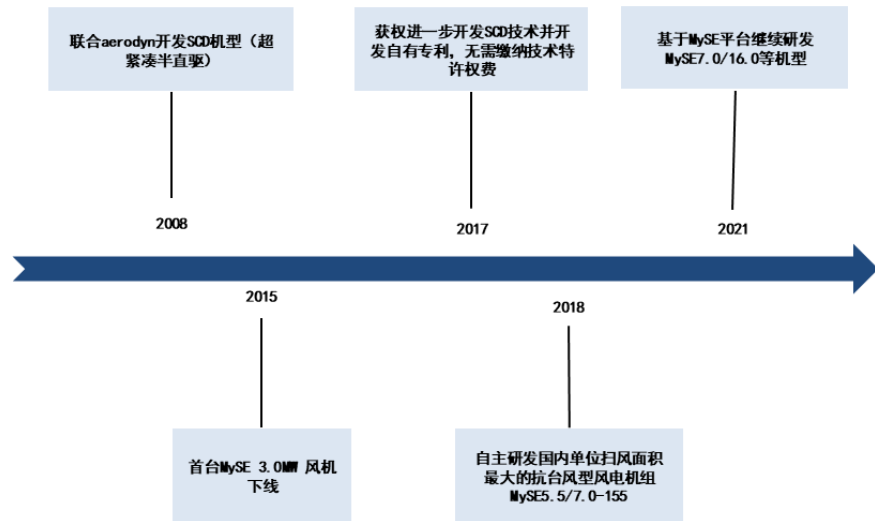
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

3.2. 半直驱技术具备先发优势, 实现技术和供应链降本

3.2.1. 创新紧凑型半直驱风机, 技术创新降本

深耕半直驱技术 14 年, 自主创新形成超紧凑半直驱机型。公司半直驱技术源于 2008 年与德国 aerodyn 公司合作开发的 SCD 机型, 此后公司基于 SCD 技术, 融入自有专利, 自主创新 MySE 超紧凑半直驱机型。2015 年首台 MySE 3.0MW 风机下线, 开启 MySE 系列半直驱产品时代, 并基于 MySE 平台不断研发推出新机型。

图23: 公司半直驱机组发展历程

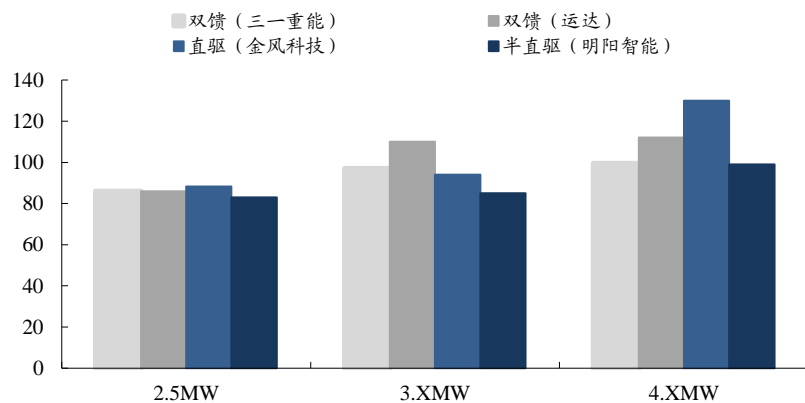


数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

MySE 机型实现轻量化降本, 同时可靠性、发电效率大幅提升。公司超紧凑半直驱技术路线历经十余年实践积累和数次升级, 采用中速齿轮箱+永磁发电机+全功率变流器的传动链结构, 具有技术优势: 1) 轻量化设计: 采取一体化集成设计, 将主轴承集成在齿轮箱内, 省去传统风机主轴及轴承座部件, 同时将发电机与齿轮箱直接集成连接, 大

幅缩短机组轴向尺寸，降低重量，更利于大型化机组的运输和吊装。4.XMW 机型中，公司半直驱机组较其他整机企业直驱机型重量低 24%，较双馈机型低 0.5-12%，体积也仅为同等级机型的 1/3-1/2。2) **可靠性**：采用超紧凑传动链技术，风机载荷受力传递路径较短，可以有效减轻齿轮箱、发电机载荷，大幅提升机组运行的可靠性。3) **高效率**：根据公司公告，MySE 风力发电机组的调速范围宽于直驱和双馈式机组，能够保证风轮在更宽的转速范围内追踪最佳 C_p 值，确保风机运行在最佳效率点，因此在相同条件下，使用超紧凑半直驱技术的 MySE 机组发电量同比其它机组要高约 5%。2018 年福建福清兴化湾试验风电场引入全球排名前 8 风电企业的 5MW 大型海风风机产品，明阳智能 5.5MW 机组以 3460h 的年发电小时数排名第一，年发电量 19030MWh，仅次于金风科技 6.7MW 机组。

图24：公司超紧凑半直驱机型与其他机型机舱重量对比（单位：吨）



数据来源：各公司官网、东吴证券研究所

公司半直驱技术具备先发优势，多年积累形成三大优势。2021 年，金风科技、电气风电等厂商推出半直驱机型，半直驱路线成为国内大兆瓦主流逐渐明朗。公司先发优势体现三方面：1) **规模效应降本**，公司半直驱机型 2015 年首次下线，已形成规模效应，2021 年公司半直驱机型毛利率 19.61%，而金风科技半直驱机型仅为 7.26%；2) **认可度高**，公司半直驱累计出货超 13GW，稳定性经过检验，认可度更高；3) **运维经验丰富**，海上风机运维可达性差、运维费用高，且运维成本支出占海上风电项目生命周期成本的 15-25%，公司积累多年半直驱风机运维经验，有助于降低风机全生命周期成本。

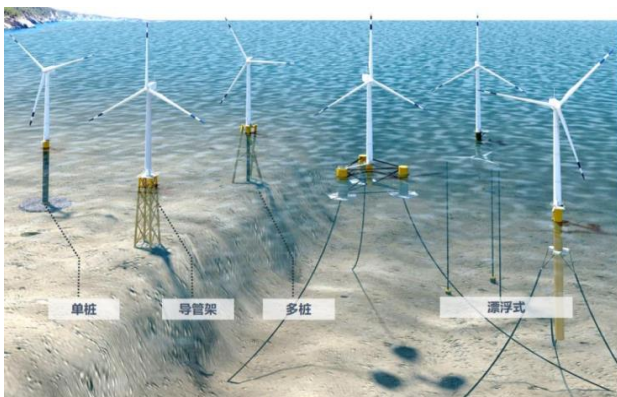
表5: 各公司半直驱机型推出时间

企业	半直驱机型	推出时间	陆上机型	海上机型
明阳智能	MySE 平台	2015 年	3.0-7.0MW	5.5-16.0MW
金风科技	中速永磁	2021 年	3.85-7.2MW	12.0MW
电气风电	卓刻、Poseidon 海神	2021 年	4.65-6.25MW	8.0MW

数据来源: 北极星, 公司公告, 东吴证券研究所

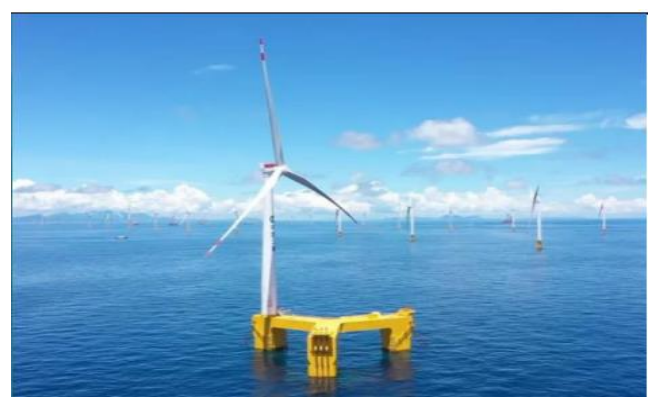
自主研发海上风电技术, 开发远海漂浮式风机和抗台风机型, 把握海上风电技术趋势发展。相较于陆上风电, 海上风电所处位置更复杂、环境更恶劣, 对于机组的技术和产品可靠性的要求更高, 公司针对海上风电发展趋势不断加强海上风电技术研发。1) 漂浮式风机: 随着海上风电发展逐渐走向深远海, 以固定打桩、浅滩着床的传统风电场建设困难、不具备经济性优势, 因此漂浮式风机成为远海风电的一大解决方案。公司在原有半直驱技术平台的基础上, 推出漂浮式风机并已实现对外销售, 安装公司 MySE5.5 漂浮式风电机组的“三峡引领号”已于 2021 年 12 月 7 日正式并网发电, 成为亚太区域首台投入商业化运营的漂浮式风机。2) 抗台风风机。公司自主研发、推出抗台风技术和低风速技术海上风电机型, 由于地处广东, 公司已有超过 2000 台风机运行在台风地区, 成为全球台风区域拥有风机运行经验最多的公司, 同时也是行业内掌握台风风场实际运行数据最多的公司。2021 年, 公司凭借产品可靠抗台性能获得国内首笔出口日本的海上风电订单。

图25: 海上风电装机形式



数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

图26: MySE5.5 海上风电漂浮式风电机组



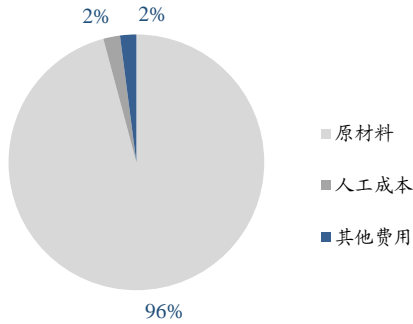
数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

3.2.2. 自研自产核心零部件, 优化供应链管控

风机原材料成本占比近 96%, 核心零部件自研自产推动降本。2021 年公司风机成本构成中, 原材料占 96%。根据公司招股书, 3MW 风机成本结构中, 叶片、齿轮箱、

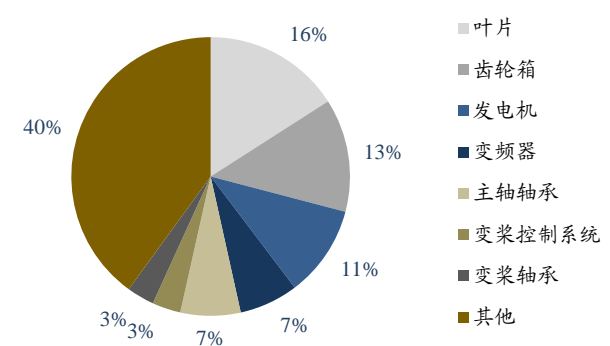
发电机、变频器和主轴轴承分别占原材料成本的 16%、13%、11%、7%和 7%，因此核心零部件的自研自产和国产替代是降本的重要途径。

图27: 3.XMW-5.XMW 风机成本构成 (2021 年)



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图28: 3.0MW 风机成本结构 (2018H1)



数据来源: 明阳智能招股书, 东吴证券研究所

公司具备叶片、变频器、变桨控制系统、电气控制系统等核心零部件的自主研发、设计、制造能力。1) 叶片: 公司具备完备的叶片设计、制造能力, 在广东省内拥有阳江、中山、粤东三大叶片生产基地, 具备年产 700 套以上海上大型叶片生产能力。同时, 公司不断加大叶片技术创新, 2022 年下线亚洲最长的 111.5 米抗台风型海上叶片, 研发分段式叶片技术和碳玻混编技术, 实现降本增效。2) 控制系统: 风电控制系统包括主控系统、变桨控制系统、变频器和监控系统等, 承担着风机监控、自动调节、实现最大风能捕获以及保证良好的电网兼容性等作用, 目前国内风机控制系统对国外品牌仍然存在依赖。公司向子公司天津瑞能采购变频器及变桨系统, 实现降本。3) 发电机、齿轮箱: 由于发电机和齿轮箱国内供应商技术较为成熟, 公司采取外部采购与自主配套结合形式, 发电机供应商主要为湘潭电机, 齿轮箱供应商主要为南高齿。同时, 对于 3.0MW 以上风机产品, 公司将在中山建立大部件厂, 自主配套电控系统及部分发电机、齿轮箱部件, 实现降本保供。

表6: 核心零部件自产或联营的能力对比

整机厂商	自产或联营的零部件种类
金风科技	电控系统
远景能源	叶片、齿轮箱(联营)、变频器(自研)
明阳智能	叶片、变频器、变桨控制系统、电控系统、发电机、齿轮箱
运达股份	变桨驱动器(自研)、叶片(自研)
三一重能	叶片、发电机、齿轮箱(联营)

数据来源: 各公司公告, 东吴证券研究所

自产叶片、采购子公司变频器、变桨系统实现降本约 5.3%。 1) **叶片**: 公司 21 年风机制造成本为 3289 元/kW, 假设叶片总成本占比保持 15.4%, 对应成本约 505 元/kW, 根据中材科技公告, 21 年叶片均价 611 元/kW, 公司通过自产叶片可实现单位成本下降 105 元/kW。 2) **变频器、变桨系统**: 假设变频器、变桨系统总成本占比保持 9.6%, 对应成本约 316 元/kW, 根据公司公告, 子公司天津瑞能 21 年综合毛利率 20.20%, 可推算出外售价格约 396 元/kW, 公司通过采购子公司天津瑞能变频器及变桨系统, 可实现单位成本下降约 80 元/kW。 3) **累计降本**: 自产叶片、采购子公司变频器、变桨系统合计实现降本 185 元/kW, 对应单位成本降幅 5.34%。

表7: 2021 年公司风机单位成本模拟测算 (元/kW)

	成本占比	自产成本	外购价格	节省成本
叶片	15.4%	505	611	105
变频器、变桨系统	9.6%	316	396	80
合计	25%	821	1006	185
公司实际风机制造成本			3289	
外购风机制造成本			3475	
单位成本降幅 (%)			5.34%	

数据来源: 公司招股说明书, 各公司公告, 东吴证券研究所

注: 1) 外购价格: 叶片选取中材科技售价, 变频器、变桨系统选取公司子公司天津瑞能售价; 2) 天津瑞能毛利率为公司综合毛利率

对于国产化程度较低且技术壁垒高的主轴轴承, 公司与新强联达成战略合作, 国产替代降本保供。3MW 以上主轴轴承是国产化替代最后一环, 公司积极推动核心零部件国产替代, 与国产轴承龙头新强联形成战略合作关系, 2017-2022 年均为其风电产品第一大客户, 在国内整机厂中主轴轴承国产化进程领先。根据中轴协, 国产三排滚子轴承价格较进口产品低 20%~30%, 同时国产轴承物流运输距离更短、交付保供能力更强。

表8: 各公司主轴轴承供应商

整机厂商	主轴供应商
金风科技	舍弗勒、斯凯孚、罗特艾德、瓦轴
明阳智能	新强联、罗特艾德 (海上)
远景能源	新强联、瓦轴、罗特艾德
三一重能	瓦轴、洛轴、新强联、斯凯孚

数据来源: 各公司公告, 东吴证券研究所

与新强联签署 2023 年框架采购合同, 实现海上主轴轴承国产替代突破, 陆上大兆瓦主轴轴承有效保供。2022 年 9 月, 公司与新强联签署《风力发电机组零部件 2023 年框架采购合同》, 包括: 1) **陆上主轴轴承**: 3.X 系列 350 套、6.X 系列 1500 套, 对应 11.3GW 风机, 实现陆风主轴轴承保供; 2) **海上主轴轴承**: 12MW 主轴轴承 50 套, 对应 0.6GW,

将是首家整机企业在海上机型应用国产主轴承，并有望进一步加大国产替代，优化成本。

表9：公司与新强联合合作供货主轴产品进展

时间	合作供货产品	进展
2019	3MW 双列圆锥滚子主轴轴承	2020 年下半年批量供货
2021	5.5MW、6.25MW 主轴轴承	2021 年批量供货
2021	8MW 主轴轴承	2021 年样机检验
2022	新强联 12MW 主轴轴承下线	签署框架采购合同，23 年 50 套

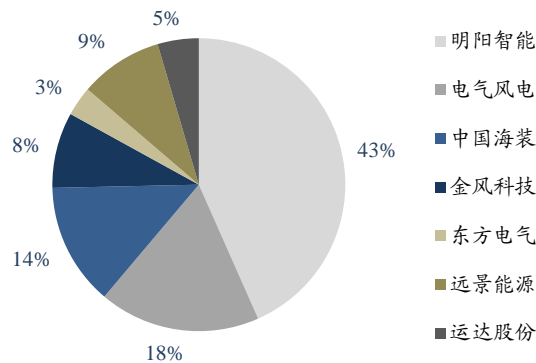
数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

3.3. 双海战略乘风破浪，有望受益海风高成长+市占率提升

3.3.1. 国内：属地化布局，市占率有望提升

把握海风发展机遇，市占率显著提升。公司立足半直驱、大兆瓦技术优势，抓住国内海风发展机遇，海风吊装市占率由 2017 年的 3% 快速提升至 2021 年的 26%，2021 年海上风电出货量仅次于电气风电。2022 年 1-9 月，国内海上风电公开招标中，公司累计中标 4.77GW，中标份额达 43%，提升至第一，保障明年海风出货高速增长。

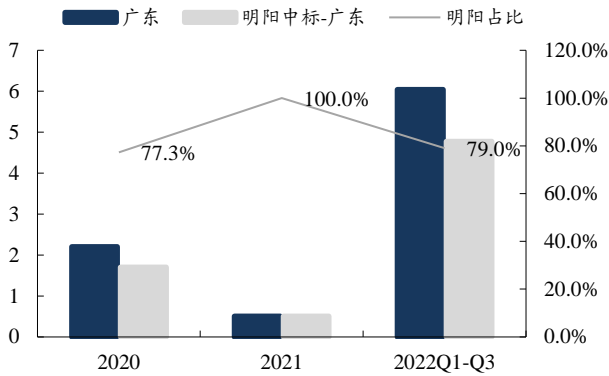
图29：2022 年 1-9 月国内海上风机中标份额



数据来源：五大四小招标平台、东吴证券研究所

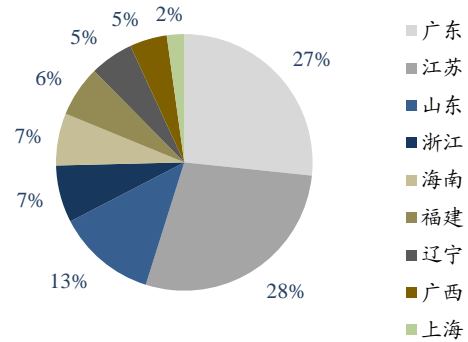
广东省：公司优势区域，过往海上风电中标率 70% 以上，十四五新增海上风电规划全国第二。公司总部位于广东省中山市，为广东省海上风电产业集群重点企业，2020-2022 年 9 月，公司在广东省海上风电中标量分别为 1.7GW、0.51GW 和 4.77GW，占当年广东省海上风电总招标的 77%、100% 和 79%，在招标中享有优势。广东十四五新增海上风电规划 17GW，占全国已公布规划装机量 26.56%，公司有望受益广东海风发展。

图30: 明阳智能在广东省海上风电中标情况(GW, %)



数据来源: 五大四小招标平台, 东吴证券研究所

图31: 广东十四五新增海风装机占比位居国内第二



数据来源: 北极星风电网, 东吴证券研究所

积极布局江苏、山东、福建、海南生产基地, 实现属地化布局。公司在江苏、山东、福建、海南布局生产基地, 属地化布局一方面有望增强公司在当地中标能力, 另一方面随着风机交付节奏加快, 建设生产基地能够强化公司供应能力。

表10: 公司各省产业基地规划

地区	项目	总投资	开工时间	内容
江苏省	盐城明阳智能风电装备项目	25 亿	2022 年	大型海上风力发电机组智能制造装配中心、大兆瓦海上风机叶片制造和检测中心及数字化智能电控制造中心
山东省	山东明阳高端海洋装备智能制造产业园项目		2021 年	大型海上风力发电机组智能制造中心、大兆瓦海上风力发电机组叶片生产与检测中心
海南省	明阳海南高端海洋装备制造项目		2021 年	大型风电设备及相关产业配套项目
福建省	漳浦高端海洋装备智能制造产业园项目	100 亿	2020 年签约	大型海上风力发电机组智能制造装配中心和大型海上风电机组样机示范工程

数据来源: 各公司公告, 东吴证券研究所

3.3.2. 海外: 本地化投资与战略合作并举, 前瞻布局欧洲高端市场

充分发挥海上技术优势, 计划投建英国、德国生产基地, 进军欧洲海风高端市场。公司近年来出海进程加快, 已成功进入日本、越南、西班牙、意大利、巴西等国海上风电市场。公司出海主要优势在于: 1) 拟投资英国、德国生产基地, 本地化投资一方面有助于公司开拓当地市场, 享受欧洲海风高速发展优势, 另一方面公司能够更好地打通从机组选型到机组的运输、吊装、运维的全产业链布局, 提供持续的运维服务; 2) 多年海风技术积淀, 日本海域台风频发, 公司凭借行业最丰富的台风区域运行经验斩获首个出

口日本海上风电订单；3) 积极与当地企业展开战略合作，2022年5月31日，公司与韩国整机 Unison 战略合作，推动研发和优化适用于韩国市场的固定式和漂浮式海上机型，促进风机供应链的本地化合作，共享当地客户资源。

表11: 明阳智能出海进程

市场	日期	国家	类型	合作
欧洲	2021.8	意大利	项目建设	意大利地中海 Beleolico 项目采用 10 台明阳智能 MySE3.0-135 海上风机，为中国海上风机首次进军欧洲市场。
	2021.9	德国	项目投资	明阳希望在三年内在德国南部建设一座整机厂，该工厂将面向欧洲客户提供风电整机设备和零部件，产能不低于每年 1GW。
	2021.11	西班牙	项目建设	再次斩获一笔欧洲海上风电订单，为西班牙创新型漂浮式设计公司提供 11MW 半直驱海上风电机组，预计 2023 年建设完成。
	2021.12	英国	项目投资	与英国国际贸易部 (DIT) 签署了谅解备忘录 (MOU)，宣布将英国作为其在欧洲的制造基地，并计划投资建设风机、叶片生产基地。
亚太	2021.8	越南	项目建设	采用明阳智能 MySE3.2M 和 MySE4.0MW 机组的越南嘉莱项目首吊成功。
	2021.11	越南	项目建设	中标越南金瓯 1A 区、1c 区海上风电项目，该风场计划总共布置 75 台单机容量 5MW 风电机组。
	2021.12	日本	项目建设	签署国内整机企业首个出口日本的海上风电订单，为未公开项目交付 3 台 MySE3.0 海上抗台风机组，计划在 2023 年投入运行。
	2022.5.31	韩国	战略合作	与韩国 Unison 战略合作，推动研发和优化适用于韩国市场的固定式和漂浮式海上机型，促进风机供应链的本地化合作，探讨开发风力项目资源。
南美	2020.1	巴西	战略合作	与巴西塞阿拉州政府签署谅解备忘录，计划在该州开发一系列海上风电项目。塞阿拉州海上风电开发潜能可达 117GW，是巴西最具海上风电开发潜力的州。

数据来源：北极星风电网，彭博新能源，东吴证券研究所整理

发行 GDR 提升知名度，推动国际化布局。2022 年 7 月 13 日，公司发行的全球存托凭证 (GDR) 于伦敦证券交易所上市，本此募集总额约为 5.5 亿美元，约 20% 的募集资金净额将用于促进集团的国际化战略。公司 GDR 的发行有助于提高公司在海外市场知名度，同时有望推动公司在英国产业投资进程，助力公司进入欧洲市场。

4. 积极探索多元化业务，进行风光储氢一体化布局

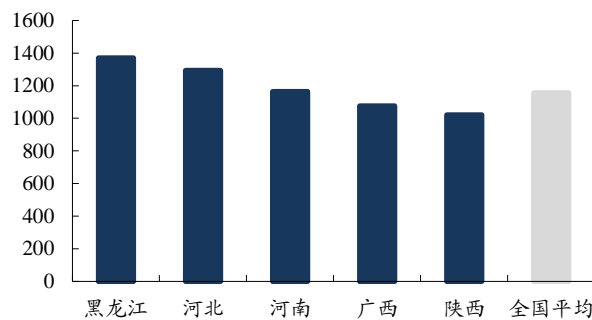
4.1. 风电场“滚动开发”，发电+转让提升盈利能力

风电场滚动开发，电站转让提升公司盈利能力。公司采用滚动开发模式——开发一批、建设一批、转让一批，有助于实现快速周转，同时电站转让对公司盈利能力的贡献也逐步增加。2021 年公司完成 7 个新能源电站的销售，出售容量合计 380.1MW，同比

增长 91.96%，贡献投资收益超 7 亿元。2021 年 12 月，公司公告将出售全资子公司阳江明阳海上风电 100% 股权给三峡能源（300MW），交易对价 17.6 亿元，预计增加 2022 年税后利润 4.38 亿元。

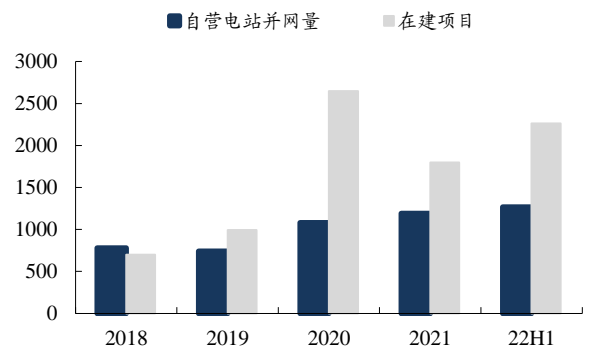
自营及在建电站容量大，发电利用小时数较高，发电利润和转让收益有保障。截至 2022 年 Q3，公司自营新能源电站并网容量 1.24GW，在建容量 2.28GW，其中自营风电场并网容量超 1.1GW。公司自营风电站大多位于黑龙江、河北、河南等地，风资源较好，三地自营电站发电小时数高于全国平均水平 214、137 和 8 小时。充足的在建容量为持续贡献发电利润及电站转让奠定基础。

图32: 2022 年 H1 自营风电站发电小时数 (小时)



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图33: 自营电站并网量及在建容量(MW)



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

表12: 2022Q3 公司自营风电场并网容量 (MW)

省份	项目名称	容量/MW
黑龙江	大庆杜蒙风电场	49.5
黑龙江	大庆风电风电场	49.5
黑龙江	大庆中丹风电场	49.5
黑龙江	大庆胡镇风电场	49.5
河北	黄骅骀南风电场一期	100
河北	黄骅旧城风电场一期	60
河北	黄骅旧城风电场二期	40
河南	河南天润叶县将军山48MW风电场	48
河南	固始武庙100MW风电项目	100
河南	中投盈科河南七顶山(48MW)风电项目	48
河南	明阳新县七龙山50MW风电场	50
河南	新县红柳100MW风电场	100
河南	天润新密尖山风电场	49.5
内蒙古	白音察干风电场	50
内蒙古	克什克腾旗红土井子风电场5万千瓦风电项目	50
内蒙古	锡林郭勒盟一期风电工程项目	175
广西	广西桂林恭城茶江低风速试验风电场项目	49.5
广西	平乐白蔑风电场	50
陕西	陕西榆林靖边宁条梁一期风电项目	50
山东	北京涪源山东菏泽市单县东沟河一期(50MW)风电项目	50
山西	山西长治平顺一期阳高风电项目	49
总计		1119

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

4.2. 光伏、氢能多元化布局

公司坚持光伏发电技术路线探索。目前已形成规模化碲化镉光伏组件产能，主要用于建筑光伏一体化。2021年5月，投资年产5GW光伏高效电池和5GW光伏高效组件项目，总投资金额30亿，预计2025年前完成三期建设。

表13: 公司对外投资周期

时间	期数	投资金额	成效
2021	一期	6 亿	自建厂房年产 1GW 光伏有效电池+1GW 光伏高效组件产线建设
2022	二期		在一期基础上扩充至年产 2GW 光伏有效电池+2GW 光伏高效组件产线建设
2023-2025	三期	(总计 30 亿)	新建年产 3GW 光伏有效电池+3GW 光伏高效组件产线建设

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

公司与多家头部企业合作推进“风光储氢”一体化。1) 2021年4月29日，公司公告与宁德时代合作，双方在“风光储”一体化和“源网荷储”一体化领域建立全面的战略合作伙伴关系；2) 2021年5月28日，公司公告与隆基绿能签署战略合作协议，将在“两个一体化”方向共同推进大型可再生能源发电项目的高效应用，不断优化“零碳用电”解决方案，全力服务“双碳”环境下的能源保障需求。

5. 盈利预测与投资建议

“十四五”期间国内海风将迎来高成长，陆风有望保持稳定增长，预计2022-2024年陆风装机量分别45、60、68GW；海风装机量分别5、12、16GW。

风机出货量：我们预计公司2022-2024年海上市占率60%、45%、42%，整体市占率为18%、19%、21%，对应总出货量9GW、15GW、19GW。根据风机大型化趋势，预计2022-2024年公司6MW及以上机型销量占比分别为34%、65%、90%，对应销量分别3GW、9GW、17GW。

整机价格&毛利率：在风机大型化趋势下，2021年陆上风机中标价格大幅下滑，2022Q2逐步企稳。我们预计随着需求释放，整机进入良性竞争，价格有望趋于稳定。2022-2024年3-5MW机型均价为1800-2450元/kW，毛利率17%；6MW以上机型均价2260-4100元/kW，毛利率20-24%。

发电业务：2022H1在运营电站1266MW，由于公司滚动开发风电场，运营风场规

模保持稳步增长，我们预计 2022-2024 年自营电站规模分别为 1.29、1.39、1.59GW。

表14: 公司主营业务、分机型盈利预测

整体营收	2018A	2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
销售收入 (百万元)	6,902.15	10,493.16	22,456.99	27,158.05	29,803.66	37,133.37	47,308.66
YoY		52.03%	114.02%	20.93%	9.74%	24.59%	27.40%
销售成本 (百万元)	5,170.93	8,115.57	18,287.14	21,337.65	23,485.53	29,266.50	36,660.24
毛利	320.73	507.86	2,779.40	2,905.57	3,061.81	4,506.51	5,816.82
YoY		58.34%	447.28%	4.54%	5.38%	47.18%	29.08%
毛利率	25.08%	22.66%	18.57%	21.43%	21.20%	21.19%	22.51%
分业务							
一、风机业务							
销售收入 (百万元)	6,108.63	9,237.61	20,947.39	25,247.34	27,984.76	34,268.43	42,979.40
YoY		51.22%	126.76%	20.53%	10.84%	22.45%	25.42%
销售成本 (百万元)	4,830.59	7,461.96	17,409.52	20,410.88	22,446.97	27,844.22	34,638.42
毛利	1,278.04	1,775.65	3,537.87	4,836.45	5,537.79	6,424.20	8,340.98
YoY		38.93%	99.24%	36.71%	14.50%	16.01%	29.84%
毛利率	20.92%	19.22%	16.89%	19.16%	19.79%	18.75%	19.41%
二、风电场发电							
销售收入 (百万元)	627.66	754.19	990.06	1,410.19	1,293.36	2,313.13	3,749.85
销售成本 (百万元)	200.62	267.97	378.86	487.85	565.20	925.25	1,499.94
毛利率	68.04%	64.47%	61.73%	65.41%	56.30%	60.00%	60.00%
分机型							
1.5MW-2.XMW							
销售收入 (百万元)	3,680.67	2,811.65	1,312.55	345.63	65.34		
销售数量 (MW)	1179	873	406	137	27.225		
平均售价 (元/kW)	3121.86	3220.68	3232.88	2522.88	2400.00		
毛利率	21.99%	22.22%	19.28%	18.52%	18.00%		
单位成本 (元/kW)	2435.51	2504.96	2609.64	2055.53	1968.00		
3.XMW-5.XMW							
销售收入 (百万元)	2,207.33	6,156.51	18,238.69	14,129.12	14,607.57	9,709.00	3,429.00
销售数量 (MW)	617.00	1,566.00	5,117.00	4,142.00	5,962.28	5,110.00	1,905.00
平均售价 (元/kW)	3,577.52	3,931.36	3,564.33	3,411.18	2,450.00	1,900.00	1,800.00
毛利率	21.12%	18.64%	16.62%	15.79%	17.00%	17.00%	17.00%
单位成本 (元/kW)	2821.87	3198.46	2971.95	2872.43	2033.50	1577.00	1494.00
6.XM 以上							
销售收入 (百万元)			746.48	10,197.54	12,650.55	23,832.00	38,750.23
销售数量 (MW)			135.00	1,752.00	3,085.50	9,490.00	17,145.00
平均售价 (元/kW)			5,529.47	5,820.52	4,100.00	2,511.28	2,260.15
毛利率			17.64%	24.91%	24.00%	20.00%	20.00%
单位成本 (元/kW)			4553.97	4370.75	3116.00	2009.02	1808.12

数据来源: wind、公司公告、东吴证券研究所测算

随着公司市占率提升，我们预计 2022/2023/2024 年归母净利润分别为 41.15/54.50/71.37 亿元，同比+33%/32%/31%，对应 PE 15/12/9 倍。由于未来风电场运营和转让将成为整机企业重要利润来源，我们采取分部估值。制造端，我们预计公司 2023 年净利润约 25.5 亿元，选取头部整机企业金风科技、三一重能、电气风电、运达股份作为可比公司，2021 年公司整机业务占总营收比重为 93%，可比公司分别为 77%/87%/98%/98%，业务具备可比性。2023 年可比公司平均 PE 为 14 倍。考虑海风行业景气上升，公司海风产品占比高于行业，具备盈利优势，且海风市占率稳步提升，我

们看好公司长期发展，给予 2023 年 20 倍 PE，对应市值 510 亿元；风电场业务，我们预计公司 2023 年运营和转让净利润 29 亿元，选取节能风电为可比公司，系最纯的风电运营商，2023 年 PE 为 13 倍，给予公司 2023 年 10 倍 PE，对应市值 290 亿元。目标市值 800 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级。

表15：可比公司盈利预测和估值（2022 年 11 月 23 日）

股票简称	股票代码	总市值(亿元)	归母净利润(亿元)			EPS(元)			PE		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
金风科技	002202.SZ	484	36.07	42.59	52.17	0.84	0.99	1.19	13	11	9
三一重能	688349.SH	402	16.54	23.30	30.35	1.41	1.98	2.58	24	17	13
电气风电*	688660.SH	87	4.13	7.25	9.67	0.31	0.54	0.73	21	12	9
运达股份*	300772.SZ	114	6.54	7.96	9.80	0.93	1.13	1.40	17	14	12
行业平均									19	14	11
节能风电*	601016.SH	222	15.50	17.67	20.74	0.31	0.35	0.41	14	13	11
明阳智能	601615.SH	627	41.15	54.50	71.37	1.81	2.40	3.14	15	12	9

数据来源：Wind，东吴证券研究所；注：带*为 wind 一致预期

6. 风险提示

- 1) 整机价格战加剧：**2021 年以来整机价格战致使陆上风电中标价格快速下行。如果未来价格战加剧，公司盈利增长可能不及预期。
- 2) 海风需求不及预期：**公司海风占比较高，如果海风发展不及预期，公司营收和盈利将承压。
- 3) 出海进展不及预期：**风机出海业务面临设备认证、专利等壁垒，同时海外风电开发中的商务环境与国内相差较大，海外市场的拓展进度存在不及预期的风险。
- 4) 技术路线变革：**大型化趋势下，风机迭代速度快，技术路线可能出现变化，公司以半直驱路线为主，存在技术路线变革风险。
- 5) 汇率波动风险：**公司出海业务发展迅速，风机出口范围逐步拓展至欧洲、日韩、东南亚等地，存在汇率波动风险。
- 6) 国际地缘政治风险：**公司近年来大力开拓海外市场，海外业务拓展可能受到国际地缘政治风险影响。

明阳智能三大财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2021A	2022E	2023E	2024E		2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	37,626	44,911	49,682	57,116	营业总收入	27,158	29,804	37,133	47,309
货币资金及交易性金融资产	14,071	19,761	22,185	25,747	营业成本(含金融类)	21,338	23,486	29,267	36,660
经营性应收款项	7,893	9,511	10,678	12,917	税金及附加	216	149	186	237
存货	9,604	9,365	10,246	11,239	销售费用	1,184	1,299	1,560	1,987
合同资产	531	582	725	924	管理费用	672	715	891	1,135
其他流动资产	5,528	5,691	5,848	6,290	研发费用	872	1,085	1,337	1,703
非流动资产	23,867	25,995	31,184	35,908	财务费用	255	-152	-136	-154
长期股权投资	564	618	646	650	加:其他收益	359	298	300	300
固定资产及使用权资产	9,903	12,221	16,033	20,082	投资净收益	918	1,276	2,000	2,200
在建工程	1,389	1,194	2,597	3,299	公允价值变动	68	0	0	0
无形资产	894	851	797	766	减值损失	-340	-162	-122	-102
商誉	79	73	73	73	资产处置收益	-1	-1	0	0
长期待摊费用	125	125	125	125	营业利润	3,623	4,633	6,207	8,139
其他非流动资产	10,913	10,913	10,913	10,913	营业外净收支	-34	-31	-10	-11
资产总计	61,493	70,905	80,866	93,024	利润总额	3,589	4,602	6,197	8,127
流动负债	33,250	33,341	37,849	42,854	减:所得税	630	506	744	975
短期借款及一年内到期的非流动负债	1,218	2,218	2,318	3,318	净利润	2,959	4,095	5,454	7,152
经营性应付款项	19,438	16,323	18,634	20,470	减:少数股东损益	-142	-120	-76	-55
合同负债	8,062	9,933	11,121	12,098	归属母公司净利润	3,101	4,115	5,450	7,137
其他流动负债	4,533	4,868	5,776	6,969	每股收益-最新股本摊薄(元)	1.36	1.81	2.40	3.14
非流动负债	9,749	9,749	9,749	9,749	EBIT	3,082	3,468	4,274	5,966
长期借款	3,439	3,439	3,439	3,439	EBITDA	3,969	4,634	5,719	7,761
应付债券	1,260	1,260	1,260	1,260	毛利率(%)	21.43	21.20	21.19	22.51
租赁负债	285	285	285	285	归母净利率(%)	11.42	13.81	14.68	15.09
其他非流动负债	4,765	4,765	4,765	4,765	收入增长率(%)	20.93	9.74	24.59	27.40
负债合计	42,999	43,090	47,597	52,603	归母净利润增长率(%)	125.69	32.71	32.41	30.97
归属母公司股东权益	18,395	27,736	33,185	40,322					
少数股东权益	100	80	84	99					
所有者权益合计	18,494	27,815	33,269	40,421					
负债和股东权益	61,493	70,905	80,866	93,024					

现金流量表 (百万元)					重要财务与估值指标				
	2021A	2022E	2023E	2024E		2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	5,398	1,856	7,321	7,254	每股净资产(元)	9.40	12.21	14.61	17.75
投资活动现金流	-6,935	-2,162	-4,737	-4,402	最新发行在外股份(百万股)	2,272	2,272	2,272	2,272
筹资活动现金流	-636	6,961	-160	710	ROIC(%)	11.09	10.34	9.95	11.76
现金净增加额	-2,187	6,655	2,424	3,562	ROE-摊薄(%)	16.86	14.84	16.42	17.70
折旧和摊销	887	1,167	1,446	1,795	资产负债率(%)	69.92	60.77	58.86	56.55
资本开支	-7,380	-3,384	-6,709	-6,598	P/E(现价&最新股本摊薄)	20.23	15.24	11.51	8.79
营运资本变动	1,561	-2,553	2,030	104	P/B(现价)	2.94	2.26	1.89	1.56

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 -15% 以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：(0512) 62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

